

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-332932

(43)Date of publication of application : 30.11.2001

(51)Int.Cl.

H03B 5/32

H03H 9/02

(21)Application number : 2000-149235

(71)Applicant : DAISHINKU CORP

(22)Date of filing : 22.05.2000

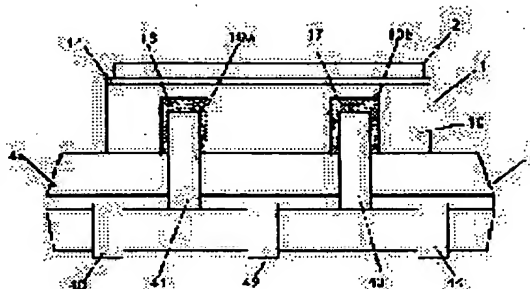
(72)Inventor : HIRANO MASATSUGU

(54) PIEZOELECTRIC OSCILLATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a low-cost piezoelectric oscillator, which can be miniaturized and which has improved production efficiency.

SOLUTION: The quartz oscillator is composed of: an IC (circuit component) 4, which has a plurality of lead terminals and is formed by resin molding and chip-type quartz resonators 1. On the long side face of the crystal resonator, grooves 10a, 10b, 10c and 10d are formed, and inside the groove parts, external lead electrodes 16, 17, 18 and 19 are formed. Between lead terminals 41, 43, 46 and 48 on the circuit component 4, the chip-type quartz resonators are mounted, and the lead terminals 41, 43, 46 and 48 are housed inside the groove parts 10a, 10b, 10c and 10d. In such a state, the crystal resonators and the circuit component are bonded electrically and mechanically by a conductive resin adhesive agent.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

{Date of extinction of right}

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Passive circuit elements which two or more lead terminals by which electrical installation was carried out to a built-in circuit element were drawn from the side of a mold resin object outside, and some of lead terminals concerned were brought down caudad, and formed an external end-connection child A chip mold piezoelectric transducer by which the hermetic seal was carried out with a metal free wheel plate while being carried in the upper surface of the passive circuit elements concerned and carrying out the support receipt of the piezo-electric diaphragm into a ceramic package It is the piezo oscillator equipped with the above, and while two or more slots are formed in the side of said chip mold piezoelectric transducer and an external drawer electrode is formed in the slot concerned, said some of other lead terminals are started up, electric mechanical connections are carried out to said external drawer electrode in the condition that a part or all is contained by said slot, electrical installation of said metal free wheel plate is carried out to one of said the drawer electrodes, and it is characterized by carrying out ground connection.

[Claim 2] A piezo oscillator according to claim 1 characterized by forming a tongue-shaped piece whose press connection with said external leading electrode the rate of part for a part of connection of a lead terminal connected with said chip mold piezoelectric transducer was carried out, and it enabled.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the piezo oscillator used for communication equipment or electronic equipment, such as a cellular phone, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] The configuration of a piezo oscillator which contains a piezoelectric transducer and the integrated circuit device containing amplifier in one is common, and it has the voltage-controlled piezo oscillator which attached the addition function further and which added the frequency control function to the piezo oscillator, or the temperature compensation piezo oscillator which added the temperature-compensation function.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Conventionally, these quartz resonators (piezoelectric transducer), feedback amplifier, and the circuit element that constitutes an addition function were superficially arranged on one substrate. However, mounting to these substrates is high density with the direction integrated more more at the request of the miniaturization to electronic parts in recent years, and the miniaturization of the quartz resonator itself is also considered. However, there was a defect that surely produce a limit to a component-side product in plane loading, and juxtaposition capacity value will become small if a miniaturization passes also about the miniaturization of a quartz resonator, and the frequency adjustable amount in a frequency control circuit became small.

[0004] In order to avoid such a problem, the configuration which arranges a circuit element on the front reverse side of a package substrate at a piezoelectric transducer list is considered. In the temperature-compensation oscillator, the configuration by which a piezoelectric device and electronic parts are arranged at the front reverse side of a substrate is indicated by JP,8-204452,A. The package used here is the configuration that the crevice was formed in each upper and lower sides, and a piezoelectric device and electronic parts are contained by each crevice. Although such a package consisted of a ceramic, such a configuration that has a crevice up and down was difficult to manufacture, and when a practically effective manufacture precision was searched for, it had the trouble that cost became high too much.

[0005] Moreover, the package (configuration which carried out the resin mold of a ceramic package or the leadframe) which contains an integrated circuit device is prepared, and the configuration which carried the quartz resonator in the package upper part concerned is indicated as indicated by JP,10-70414,A.

Since the quartz resonator which carried out the hermetic seal with this configuration is used, it has the advantage which does not have a bad influence on the property of a quartz resonator.

[0006] However, when piling up two or more component parts, immobilization was troublesome in the positioning list, and there was a trouble that productivity fell. Especially the miniaturization of recent years and a quartz resonator (piezoelectric transducer) progressed, and the above-mentioned trouble was actualizing.

[0007] It was made in order that this invention might solve the above-mentioned trouble, and it aims at corresponding to a miniaturization and obtaining the piezo oscillator of cost ** with good productive efficiency.

[0008]

[Means for Solving the Problem] Passive circuit elements in which two or more lead terminals were drawn from the side of a mold resin object outside, some of lead terminals concerned were brought down caudad, and, as for a piezo oscillator by this invention, it formed an external end-connection child, While being carried in the upper surface of the passive circuit elements concerned and carrying out the support receipt of the piezo-electric diaphragm into a ceramic package While consisting of a chip mold piezoelectric transducer by which the hermetic seal was carried out with a metal free wheel plate, forming two or more slots in the side of said chip mold piezoelectric transducer and forming an external drawer electrode in the slot concerned Said some of other lead terminals are started up, electric mechanical connections are carried out to said drawer electrode in the condition that a part or all is contained by said slot, electrical installation of said metal free wheel plate is carried out to one of said the drawer electrodes, and it is characterized by carrying out ground connection.

[0009] Since electric mechanical connections are carried out in the condition of being able to arrange a chip mold piezoelectric transducer between lead terminals of passive circuit elements started up, and containing a lead terminal of passive circuit elements to a slot according to this invention, positioning of a chip mold piezoelectric transducer becomes certain. Moreover, since ground connection of the metal free wheel plate of a chip mold piezoelectric transducer is carried out through said some of lead terminals, cutoff from a noise can be performed.

[0010] Moreover, as shown in claim 2, in a piezo oscillator of the above-mentioned configuration, you may be the configuration characterized by forming a tongue-shaped piece whose press connection with said external leading electrode the rate of part for a part of connection of a lead terminal connected with said chip mold piezoelectric transducer was carried out, and it enabled.

[0011] According to invention according to claim 2, the positioning immobilization of the chip mold piezoelectric transducer carried on it can be easily carried out with a tongue-shaped piece formed in a lead terminal of passive circuit elements.

[0012]

[Embodiment of the Invention] The gestalt of operation of this invention is explained with drawing 1 thru/or drawing 3 taking the case of the crystal oscillator of a surface mount mold. Drawing 1 is the side elevation showing the gestalt of this operation, it is the plan in which drawing 2 shows the gestalt of this operation, and the side elevation which looked at drawing 3 from the shorter-side, a internal structure is also combined, and the dotted line shows.

[0013] A crystal oscillator has two or more lead terminals, and consists of IC (passive circuit elements)4 by which resin mold shaping was carried out, and a quartz resonator 1 of a chip mold.

[0014] A quartz resonator 1 consists of a ceramic package 10, a Xtal diaphragm (piezo-electric diaphragm) 3 contained in the stowage 15 formed in the ceramic package 10, and a metal free wheel plate 2 which carries out the hermetic seal of this. A ceramic package 10 consists of ceramics, such as an alumina, it is the rectangular parallelepiped configuration in which the upper part carried out the opening, and the 1st metal layer 11 formed in the shape of a periphery is formed in the upper surface of a perimeter [opening] portion. As for the 1st metal layer 11 concerned, laminating formation of a tungsten and the nickel is carried out using metallizing technology and plating technology, respectively. The support electrodes 13 and 14 which join the below-mentioned Xtal diaphragm 3 electrically mechanically are formed in said stowage 15, and electrical installation of each [these] support electrode is suitably carried out to the below-mentioned external leading electrode through the internal wiring which used well-known ceramic laminating technology.

[0015] Moreover, Slots 10a, 10b, 10c, and 10d are formed in the long side side of a ceramic package, and the external leading electrodes 16, 17, 18, and 19 are formed in the slot concerned. Some these external leading electrodes are connected to said support electrode as above-mentioned, and other parts are connected as a grounding terminal. In addition, each slot is set up more widely than the width of face of the below-mentioned lead terminal.

[0016] The Xtal diaphragm 3 is a rectangle-like AT cut quartz plate, an excitation electrode (not shown) is formed in a table rear face, and the electrode is pulled out by the end section so that conductive resin adhesives (not shown) may connect with the support electrodes 13 and 14, respectively. The metal free wheel plate 2 uses metal plates, such as covar, as a base material, and the 2nd metal layer (not shown) which consists of nickel etc. is formed corresponding to said metal layer 11. And weldbonding of a ceramic package 10 and the metal free wheel plate 2 is carried out in an inert gas ambient atmosphere or a reduced pressure ambient atmosphere. The cementation method can use well-known seam welding, laser welding, ultrasonic welding, etc. In addition, electrical installation of the metal free wheel plate 2 is carried out within one and the ceramic package of an external leading electrode, and it is grounded. In the gestalt of this operation, the external leading electrode 17 has the ground function, and electric cementation of the metal free wheel plate is carried out with the external connection electrode 17 through the 1st metal layer and the 2nd metal layer.

[0017] Passive circuit elements 4 are ICs of the resin mold type by which the IC chip 5 carried in the leadframe was covered by resin. It is the dual in-line type which lead terminals 40-44 elongated to one side, and lead terminals 45-49 elongated on another side in more detail, and IC5 is carried in a part for the center section of a leadframe. And each electrode pad (not shown) and each lead terminal of the IC chip concerned are suitably connected by the bonding wire W. Then, passive circuit elements (resin mold type IC) are obtained with a cover and injection molding of resin with mold metal mold for some lead terminals in IC element 5 list. Bending processing of each lead terminal separated from the leadframe after that is carried out as follows. Resin object 4a bends caudad lead terminals 40, 42, 44, 45, 47, and 49, they are fabricated, and constitute an external end-connection child. Moreover, it bends and the remaining lead terminals 41, 43, 46, and 48 are fabricated so that it may rise up conversely.

[0018] Said chip mold quartz resonator is carried between the lead terminals 41, 43, and 46 on such passive circuit elements 4, and 48. In loading, it arranges so that said lead terminals 41, 43, 46, and 48 may be contained, respectively in said slots 10a, 10b, and 10c and 10d. Thereby, lead terminals 41, 43, 46, and 48 will be in the condition of approaching or contacting the leading electrode formed in the slot, and

will carry out electric mechanical cementation of both with conductive resin adhesives in this condition. Of course, with the gestalt of this operation, wiring connection is made so that it may function as a crystal oscillator by these connection.

[0019] The gestalt of other operations by this invention is explained with drawing 4 thru/or drawing 6. Lead terminals are a perspective diagram and the side elevation which looked at drawing 6 from the shorter side a part, the side elevation in which drawing 4 shows the gestalt of operation, and drawing 5 also combine a internal structure, and the dotted line shows them. Although the crystal oscillator of a surface mount mold is illustrated also in the gestalt of this operation, it is considering as the configuration which has a function for temperature compensation, and is the configuration of having carried other passive circuit elements besides the quartz resonator on IC (passive circuit elements). In addition, the same component as the gestalt of previous operation omits explanation in part while explaining it using a jack per line.

[0020] Passive circuit elements 6 are ICs of the resin mold type by which the IC chip 5 carried in the leadframe was covered by resin. It is the dual in-line type which lead terminals 60-65 elongated to one side, and lead terminals 66-71 (not shown [a part]) elongated on another side in more detail, and IC5 is carried in a part for the center section of a leadframe. And each electrode pad (not shown) and each lead terminal of the IC chip concerned are suitably connected by the bonding wire W. Then, passive circuit elements (resin mold type IC) are obtained with a cover and injection molding of resin with mold metal mold for some lead terminals in IC element 5 list. Bending processing of each lead terminal separated from the leadframe after that is carried out as follows. Resin object 6a bends caudad lead terminals 60, 62, 64, 66, 68, and 70 (not shown [a part]), they are fabricated, and constitute an external end-connection child. Moreover, it bends and the remaining lead terminals 61, 63, 65, 67, 69, and 71 (not shown [a part]) are fabricated so that it may rise up conversely.

[0021] Among these, a part is divided and, as for a part for the point of the lead terminals 61, 63, 65, 67, 69, and 71 started up, tongue-shaped pieces 611, 631, and 651, 671, 691, 711 (not shown [a part]) are formed. Each tongue-shaped piece concerned is bent and processed into said external leading electrode in the direction which presses the inside, i.e., a quartz resonator etc., so that press connection may be made. In addition, the configuration of the tongue-shaped piece concerned is not limited to the configuration concerned, and may form the tongue-shaped piece for press by the configuration of carrying out the rate of the part from the upper part of a lead terminal.

[0022] Moreover, in the gestalt of this operation, the capacitor 8 which constitutes a part of temperature-compensation circuit as other passive circuit elements is also carried on IC, and each external drawer electrodes 81 and 82 (82 is not shown) of the capacitor concerned are connected with said lead terminals 65 and 71. In addition, it is desirable from the field of the improvement in reliability of connection with a positioning list that a slot is formed also in a capacitor side and an external leading electrode is formed in the Mizouchi concerned.

[0023] Said chip mold quartz resonator is carried between the lead terminals 641, 63, and 67 on such passive circuit elements 6, and 69. In loading, it arranges so that said lead terminals 61, 63, 67, and 69 may be contained, respectively in said slots 10a, 10b, and 10c and 10d (not shown [a part]). Thereby, lead terminals 61, 63, 67, and 69 will be in the condition of approaching or contacting the leading electrode formed in the slot, and will carry out electric mechanical cementation of both with conductive resin adhesives in this condition. Moreover, each external drawer electrodes 81 and 82 of said capacitor 8 are

connected with said lead terminals 65 and 71 as mentioned above. Of course, with the gestalt of this operation, wiring connection is made so that it may function as a crystal oscillator which has a temperature compensation function by these connection.

[0024]

[Effect of the Invention] Since electric mechanical connections are carried out in the condition of being able to arrange a chip mold piezoelectric transducer between the lead terminals of passive circuit elements, and containing the lead terminal of passive circuit elements to a slot according to this invention, positioning of a chip mold piezoelectric transducer becomes certain. Moreover, since ground connection of the metal free wheel plate of a chip mold piezoelectric transducer is carried out through said some of lead terminals, cutoff from a noise can be performed. Therefore, it can respond to a miniaturization and the piezo oscillator of cost ** with good productive efficiency can be obtained.

[0025] According to invention according to claim 2, the positioning immobilization of the chip mold piezoelectric transducer carried on it can be carried out with the tongue-shaped piece formed in the lead terminal of passive circuit elements. Therefore, in addition to the above-mentioned effect, the reliability of connection of passive circuit elements and a chip mold piezoelectric transducer improves.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The side elevation showing the gestalt of this operation

[Drawing 2] The plan showing the gestalt of this operation

[Drawing 3] The side elevation seen from [which shows the gestalt of this operation] the shorter side

[Drawing 4] The side elevation showing other examples of the gestalt of this operation

[Drawing 5] The lead terminal used in other examples of the gestalt of this operation is a perspective diagram a part.

[Drawing 6] The side elevation seen from [which shows other examples of the gestalt of this operation] the shorter side

[Description of Notations]

1 Quartz Resonator (Piezoelectric Transducer)

10 Ceramic Package

11 1st Metal Layer

2 Metal Free Wheel Plate

3 Xtal Diaphragm (Piezo-electric Diaphragm)

4 Six Passive circuit elements

40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71 Lead terminal

5 IC Chip

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-332932

(P2001-332932A)

(43) 公開日 平成13年11月30日 (2001. 11. 30)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テームト* (参考)

H 0 3 B 5/32

H 0 3 B 5/32

H 5 J 0 7 9

H 0 3 H 9/02

H 0 3 H 9/02

A 5 J 1 0 8

L

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-149235(P2000-149235)

(22) 出願日 平成12年 5 月 22 日 (2000. 5. 22)

(71) 出願人 000149734

株式会社大真空

兵庫県加古川市平岡町新在家字鴻野1389番
地

(72) 発明者 平岡 雅嗣

兵庫県加古川市平岡町新在家字鴻野1389番
地 株式会社大真空内

Fターム(参考) 5J079 AA04 BA43 BA44 HA07 HA09

HA26 HA28 HA29

5J108 BB02 CC04 EE07 EE18 GG03

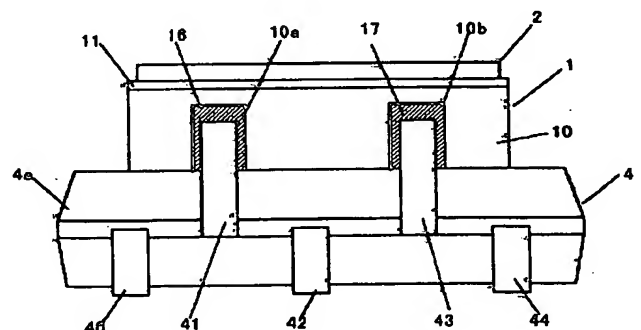
GG16 KK04

(54) 【発明の名称】 圧電発振器

(57) 【要約】

【課題】 小型化に対応し、かつ生産効率の良好な、コスト安の圧電発振器を得る。

【解決手段】 水晶発振器は、複数のリード端子を有し樹脂モールド成形されたIC (回路部品) 4と、チップ型的水晶振動子1とからなる。水晶振動子の長辺側面には溝部10a, 10b, 10c, 10dが形成され、当該溝部内に外部導出電極16, 17, 18, 19が形成されている。回路部品4上のリード端子41, 43, 46, 48間に前記チップ型水晶振動子を搭載し、前記溝部10a, 10b, 10c, 10d内に前記リード端子41, 43, 46, 48がそれぞれ収納されるように配置する。この状態で導電性樹脂接着剤により両者を電気的機械的接合する。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 内蔵された回路素子と電氣的接続された複数のリード端子がモールド樹脂体の側面から外部に導出され、当該リード端子の一部が下方に立ち下げられ外部接続端子を形成した回路部品と、

当該回路部品の上面に搭載され、セラミックパッケージ内に圧電振動板が支持収納されるとともに、金属フタにて気密封止されたチップ型圧電振動子とからなる圧電発振器であって、

前記チップ型圧電振動子の側面には複数の溝部が形成され、当該溝部には外部引出電極が形成されるとともに、前記リード端子の他の一部が上方に立ち上げられ、前記溝部に一部または全部が収納される状態で前記外部引出電極と電氣的機械的接続され、前記金属フタは前記引出電極の一つと電氣的接続され、アース接続されていることを特徴とする圧電発振器。

【請求項2】 前記チップ型圧電振動子と接続されるリード端子の接続部分が一部分割され、前記外部導出電極に押圧接続可能とした舌片が形成されていることを特徴とする請求項1記載の圧電発振器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は携帯電話等の通信機器あるいは電子機器等に用いられる圧電発振器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】圧電発振器は、圧電振動子と増幅器を含む集積回路素子とを一体的に収納する構成が一般的であり、さらに付加機能を付けた、圧電発振器に周波数制御機能を付加した電圧制御型圧電発振器、あるいは温度補償機能を付加した温度補償型圧電発振器等がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来、これら水晶振動子（圧電振動子）、帰還増幅器、付加機能を構成する回路素子は一つの基板上に平面的に配置していた。しかしながら、近年の電子部品に対する小型化の要請で、これら基板への実装はより高密度に、より集積化した方向となっており、また、水晶振動子自体の小型化も検討されている。しかしながら平面搭載の場合どうしても実装面積に限界を生じ、また水晶振動子の小型化についても、小型化が過ぎると並列容量値が小さくなり、周波数制御回路での周波数可変量が小さくなるという欠点があった。

【0004】このような問題を回避するために、パッケージ基板の表裏に圧電振動子並びに回路素子を配置する構成が考えられている。特開平8-204452号には温度補償発振器において、基板の表裏に圧電素子、電子部品が配置されている構成が開示されている。ここで用いられているパッケージは、上下それぞれに凹部が形成された構成であり、各凹部に圧電素子、電子部品が収納

2

されている。このようなパッケージはセラミックからなるが、このような上下に凹部を有する構成は製造が困難で、実用上有効な製造精度を求めた場合、コストが高くなりすぎるという問題点があった。

【0005】また、特開平10-70414号に開示されているように、集積回路素子を収納するパッケージ（セラミックパッケージやリードフレームを樹脂モールドした構成）を用意し、当該パッケージ上部に水晶振動子を搭載した構成が開示されている。この構成では気密封止した水晶振動子を用いているので、水晶振動子の特性に悪影響を与えることがない利点を有している。

【0006】しかしながら、複数個の構成部品を重ねる場合、その位置決め並びに固定作業が面倒で、生産性が低下する問題点があった。特に近年、水晶振動子（圧電振動子）の小型化が進み、上述の問題点が顕在化していた。

【0007】本発明は上記問題点を解決するためになされたもので、小型化に対応し、かつ生産効率の良好な、コスト安の圧電発振器を得ることを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明による圧電発振器は、複数のリード端子がモールド樹脂体の側面から外部に導出され、当該リード端子の一部が下方に立ち下げられ外部接続端子を形成した回路部品と、当該回路部品の上面に搭載され、セラミックパッケージ内に圧電振動板が支持収納されるとともに、金属フタにて気密封止されたチップ型圧電振動子とからなり、前記チップ型圧電振動子の側面には複数の溝部が形成され、当該溝部には外部引出電極が形成されるとともに、前記リード端子の他の一部が上方に立ち上げられ、前記溝部に一部または全部が収納される状態で前記引出電極と電氣的機械的接続され、前記金属フタは前記引出電極の一つと電氣的接続され、アース接続されていることを特徴とするものである。

【0009】本発明によれば、上方に立ち上げられた回路部品のリード端子間にチップ型圧電振動子を配置することができ、かつ溝部に回路部品のリード端子を収納する状態で電氣的機械的接続をするので、チップ型圧電振動子の位置決めが確実になる。また、チップ型圧電振動子の金属フタが前記リード端子の一部を介してアース接続されるので、ノイズからの遮断が行える。

【0010】また請求項2に示すように、上記構成の圧電発振器において、前記チップ型圧電振動子と接続されるリード端子の接続部分が一部分割され、前記外部導出電極に押圧接続可能とした舌片が形成されていることを特徴とする構成であってもよい。

【0011】請求項2記載の発明によれば、回路部品のリード端子に形成された舌片により、その上に搭載されるチップ型圧電振動子が容易に位置決め固定できる。

(3)

3

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を表面実装型の水晶体振器を例にとり図1乃至図3とともに説明する。図1は本実施の形態を示す側面図であり、図2は本実施の形態を示す平面図、図3は短辺方向から見た側面図であり、内部構造も併せて点線で示している。

【0013】水晶体振器は、複数のリード端子を有し樹脂モールド成形されたIC（回路部品）4と、チップ型の水晶体振動子1とからなる。

【0014】水晶体振動子1は、セラミックパッケージ10と、セラミックパッケージ10に形成された収納部15の中に収納される水晶体振動板（圧電振動板）3と、これを気密封止する金属フタ2とからなる。セラミックパッケージ10はアルミナ等のセラミックスからなり、上部が開口した直方体形状であり、開口周囲部分の上面には周状に形成された第1の金属層11が形成されている。当該第1の金属層11はタングステン、ニッケルがそれぞれメタライズ技術、メッキ技術を用いて積層形成されている。前記収納部15には後述の水晶体振動板3を電気的機械的に接合する支持電極13、14が形成されており、これら各支持電極は周知のセラミック積層技術を用いた内部配線を介して、適宜後述の外部導出電極と電気的接続されている。

【0015】またセラミックパッケージの長辺側面には溝部10a、10b、10c、10dが形成され、当該溝部内に外部導出電極16、17、18、19が形成されている。これら外部導出電極の一部は前述のとおり前記支持電極に接続され、また他の一部はアース端子として接続される。なお、各溝部は後述のリード端子の幅より広く設定されている。

【0016】水晶体振動板3は矩形状のATカット水晶板であり、表裏面に励振電極（図示せず）が形成され、それぞれ支持電極13、14に導電性樹脂接着剤（図示せず）により接続されるよう電極が一端部に引き出されている。金属フタ2はコパール等の金属板を母材とし、前記金属層11に対応して、ニッケル等からなる第2の金属層（図示せず）が形成されている。そして、セラミックパッケージ10と金属フタ2は不活性ガス雰囲気中あるいは減圧雰囲気中で溶接接合される。接合方法は周知のシーム溶接、レーザー溶接、超音波溶接等を用いることができる。なお、金属フタ2は外部導出電極の1つとセラミックパッケージ内で電気的接続されており、アースされている。本実施の形態においては外部導出電極17がアース機能を有しており、金属フタは第1の金属層と第2の金属層を介して外部接続電極17と電気的接合されている。

【0017】回路部品4は、リードフレームに搭載されたICチップ5が樹脂により被覆された樹脂モールドタイプのICである。より詳しくは、リード端子40～44が一方に伸長し、リード端子45～49が他方に伸長

4

したデュアルインラインタイプであり、リードフレームの中央部分にIC5が搭載されている。そして当該ICチップの各電極パッド（図示せず）と各リード端子とを適宜ボンディングワイヤーWで接続する。その後、IC素子5並びにリード端子の一部をモールド金型で覆い、樹脂の射出成形により回路部品（樹脂モールドタイプのIC）を得る。その後リードフレームから切り離された各リード端子は次のように折り曲げ加工される。リード端子40、42、44、45、47、49は樹脂体4aの下方に折り曲げ成形され、外部接続端子を構成する。また残りのリード端子41、43、46、48は逆に上方に立ち上げるように折り曲げ成形する。

【0018】このような回路部品4上のリード端子41、43、46、48間に前記チップ型水晶体振動子を搭載する。搭載にあたっては、前記溝部10a、10b、10c、10d内に前記リード端子41、43、46、48がそれぞれ収納されるように配置する。これによりリード端子41、43、46、48は溝部内に形成された導出電極と近接あるいは接触する状態となり、この状態で導電性樹脂接着剤により両者を電気的機械的接合する。もちろん、本実施の形態では、これら接続により水晶体振動器として機能するように配線接続される。

【0019】本発明による他の実施の形態を図4乃至図6とともに説明する。図4は実施の形態を示す側面図、図5はリード端子の一部斜視図、図6は短辺方向から見た側面図であり、内部構造も併せて点線で示している。本実施の形態においても表面実装型の水晶体振動器を例示しているが、温度補償用の機能を有する構成としており、IC（回路部品）上には水晶体振動子のほかに他の回路部品を搭載した構成である。なお、先の実施の形態と同じ構成部分は同番号を用いて説明するとともに一部説明を省略する。

【0020】回路部品6は、リードフレームに搭載されたICチップ5が樹脂により被覆された樹脂モールドタイプのICである。より詳しくは、リード端子60～65が一方に伸長し、リード端子66～71（一部図示せず）が他方に伸長したデュアルインラインタイプであり、リードフレームの中央部分にIC5が搭載されている。そして当該ICチップの各電極パッド（図示せず）と各リード端子とを適宜ボンディングワイヤーWで接続する。その後、IC素子5並びにリード端子の一部をモールド金型で覆い、樹脂の射出成形により回路部品（樹脂モールドタイプのIC）を得る。その後リードフレームから切り離された各リード端子は次のように折り曲げ加工される。リード端子60、62、64、66、68、70（一部図示せず）は樹脂体6aの下方に折り曲げ成形され、外部接続端子を構成する。また残りのリード端子61、63、65、67、69、71（一部図示せず）は逆に上方に立ち上げるように折り曲げ成形する。

(4)

5

【0021】このうち上方に立ち上げられたリード端子61, 63, 65, 67, 69, 71の先端部分は、一部が分割され、舌片611, 631, 651, 671, 691, 711（一部図示せず）が形成されている。当該各舌片は、前記外部導出電極に押圧接続されるよう内側、すなわち水晶振動子等を押圧する方向に折り曲げ加工されている。なお、当該舌片の構成は、当該構成に限定されるものではなく、リード端子の上方から一部分割する等の構成により、押圧用の舌片を形成してもよい。

【0022】また本実施の形態においては、IC上に他の回路部品として温度補償回路の一部を構成するコンデンサ8も搭載しており、当該コンデンサの各々の外部引出電極81, 82（82は図示せず）が前記リード端子65, 71と接続される。なお、コンデンサ側にも溝部が形成され、当該溝内に外部導出電極が形成されることが、位置決め並びに接続の信頼性向上の面から好ましい。

【0023】このような回路部品6上のリード端子641, 63, 67, 69間に前記チップ型水晶振動子を搭載する。搭載にあたっては、前記溝部10a, 10b, 10c, 10d内に前記リード端子61, 63, 67, 69がそれぞれ収納されるように配置する（一部図示せず）。これによりリード端子61, 63, 67, 69は溝部内に形成された導出電極と近接あるいは接触する状態となり、この状態で導電性樹脂接着剤により両者を電氣的機械的接合する。また前述のように前記コンデンサ8の各々の外部引出電極81, 82が前記リード端子65, 71と接続される。もちろん、本実施の形態では、これら接続により温度補償機能を有する水晶発振器として機能するように配線接続される。

【0024】

【発明の効果】本発明によれば、回路部品のリード端子間にチップ型圧電振動子を配置することができ、かつ溝

6

部に回路部品のリード端子を収納する状態で電氣的機械的接続をするので、チップ型圧電振動子の位置決めが確実になる。また、チップ型圧電振動子の金属フタが前記リード端子の一部を介してアース接続されるので、ノイズからの遮断が行える。従って、小型化に対応し、かつ生産効率の良好な、コスト安の圧電発振器を得ることができる。

【0025】請求項2記載の発明によれば、回路部品のリード端子に形成された舌片により、その上に搭載されるチップ型圧電振動子が位置決め固定できる。従って、上記効果に加えて、回路部品とチップ型圧電振動子の接続の信頼性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態を示す側面図

【図2】本実施の形態を示す平面図

【図3】本実施の形態を示す短辺方向から見た側面図

【図4】本実施の形態の他の例を示す側面図

【図5】本実施の形態の他の例で用いたリード端子の一部斜視図

【図6】本実施の形態の他の例を示す短辺方向から見た側面図

【符号の説明】

1 水晶振動子（圧電振動子）

10 セラミックパッケージ

11 第1の金属層

2 金属フタ

3 水晶振動板（圧電振動板）

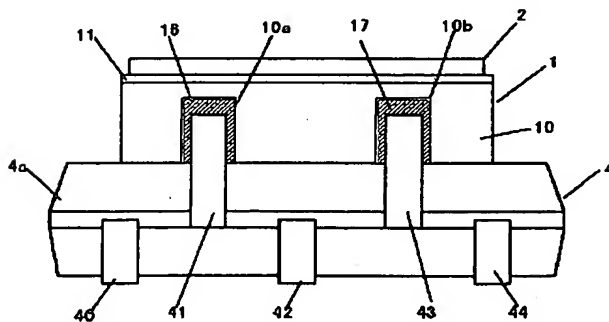
4, 6 回路部品

40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49

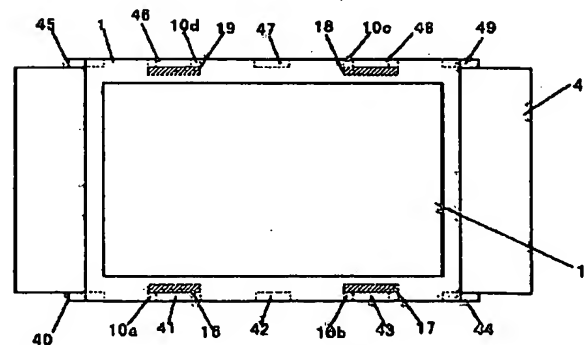
8, 49, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71 リード端子

5 ICチップ

【図1】

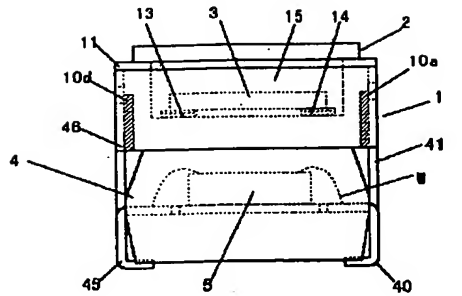


【図2】

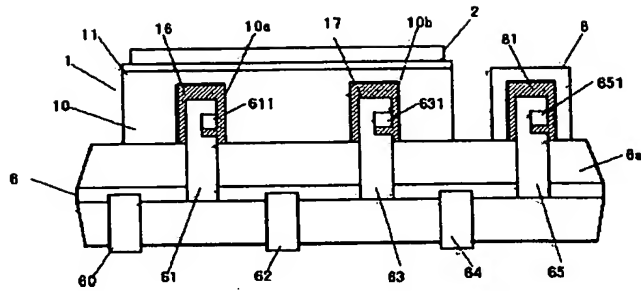


(5)

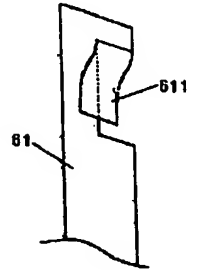
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

